

最小値選択法 ワークシート

メンバー1 氏名: _____ メンバー2 氏名: _____

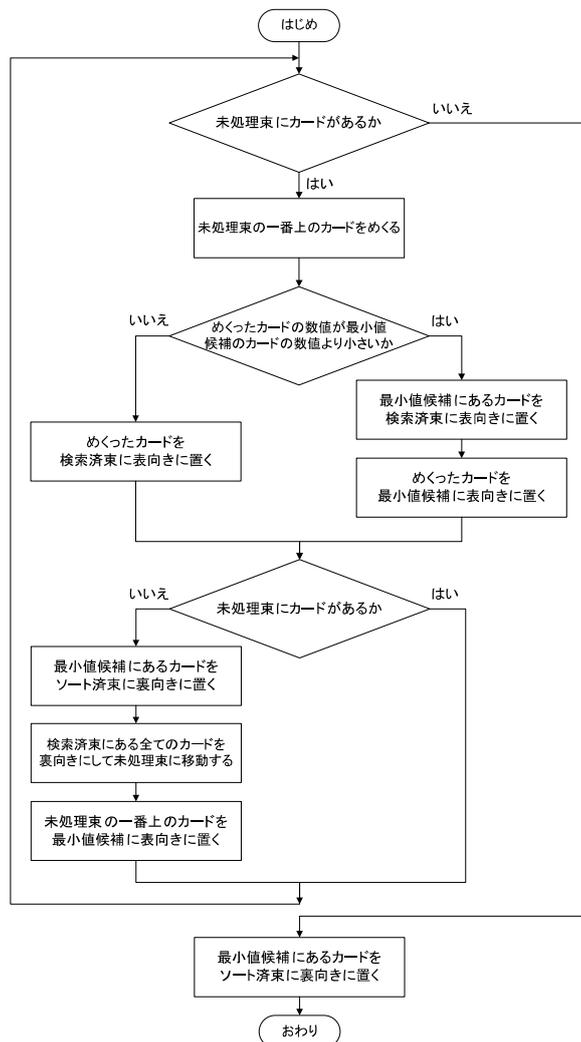
Step1. カードの準備(データ構造)

台紙を机の上に敷き、カードが 40 枚あるか確認し、よくきります。きったカードの束を裏返して、未処理束というところに置きます。次に未処理束の一番上のカードを 1 枚だけめくって、最小値候補と書いてあるところに表向きに置き、準備完了です。

- ・ 未処理束…並び替えが終了していないカードを置く場所。並び替えを始める前に、全てのカードをよくシャッフルして置く。
- ・ 検索済束…最小値候補との比較が終わったカードを置く場所
- ・ 最小値候補…未処理束の中から一番小さな数字の書かれたカードを選ぶために使う場所。置いておくカードは常に 1 枚だけ。
- ・ ソート済束…並び替えが終わったカードを置く場所。最終的にここに昇順にカードが並ぶ。

Step2. 並び替えの手順(アルゴリズム)の理解

以下のフローチャートをよく読み、並び替えの手順を理解します(テキスト P120 に大きく掲載されています)。



Step3. 並び替えと計測

並び替えの作業をする人とタイムを計測する人を決めます。

並び替え係の氏名：_____

計測係の氏名：_____

カードが1枚ソート済東に移動したら、作業を始めてからの経過時間を記録します。

ラップタイムは、1枚のカードを並び替えるのにかかった時間です。経過時間だけを測定しておけば、ラップタイムは後から計算で求めることができます。

計測係はフローチャート通りに並び替えができていないかを確認してあげましょう。

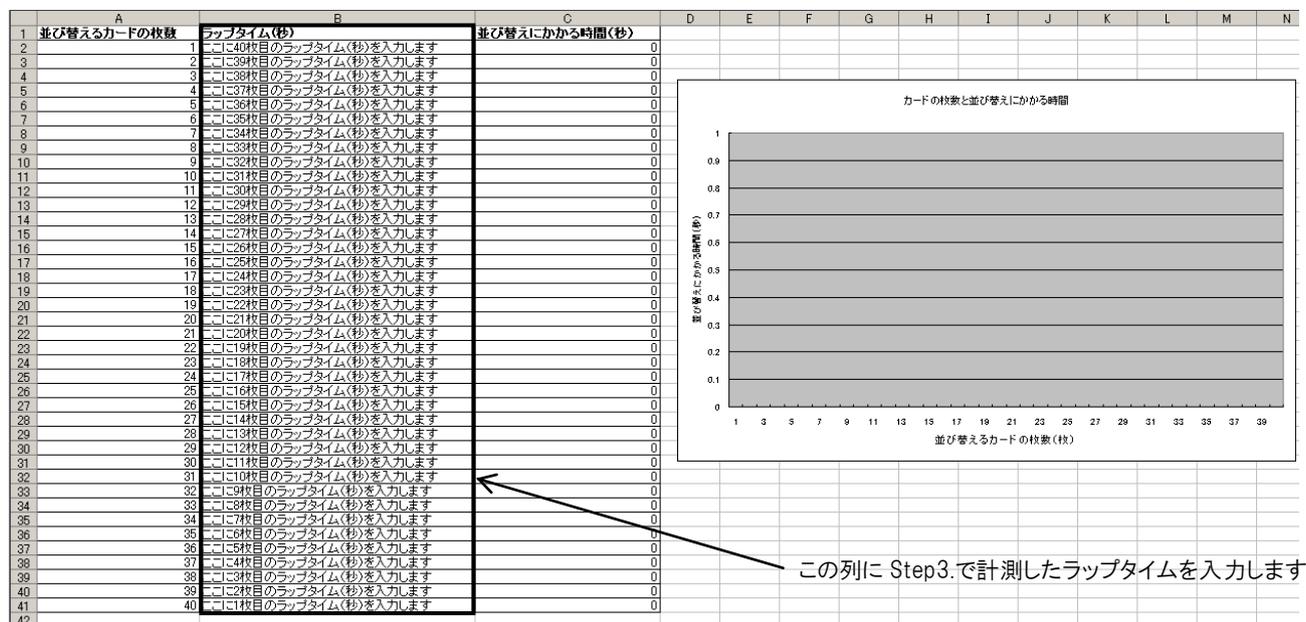
枚目	経過時間	ラップタイム	枚目	経過時間	ラップタイム
1	分 秒	(経過時間と同じ)	21	分 秒	分 秒
2	分 秒	分 秒	22	分 秒	分 秒
3	分 秒	分 秒	23	分 秒	分 秒
4	分 秒	分 秒	24	分 秒	分 秒
5	分 秒	分 秒	25	分 秒	分 秒
6	分 秒	分 秒	26	分 秒	分 秒
7	分 秒	分 秒	27	分 秒	分 秒
8	分 秒	分 秒	28	分 秒	分 秒
9	分 秒	分 秒	29	分 秒	分 秒
10	分 秒	分 秒	30	分 秒	分 秒
11	分 秒	分 秒	31	分 秒	分 秒
12	分 秒	分 秒	32	分 秒	分 秒
13	分 秒	分 秒	33	分 秒	分 秒
14	分 秒	分 秒	34	分 秒	分 秒
15	分 秒	分 秒	35	分 秒	分 秒
16	分 秒	分 秒	36	分 秒	分 秒
17	分 秒	分 秒	37	分 秒	分 秒
18	分 秒	分 秒	38	分 秒	分 秒
19	分 秒	分 秒	39	分 秒	分 秒
20	分 秒	分 秒	40	分 秒	分 秒

Step4. 並び替えに必要な時間とカードの枚数の関係のグラフ作成

Step3.の計測結果をもとに、並び替えに必要な時間を縦軸、並び替えるカードの枚数を横軸にとったグラフを作成しましょう。

Microsoft Excel を使うと簡単にグラフが作成できます。

グラフ作成に利用する Excel のテンプレートが授業のページからダウンロードできます。



「並び替えるカードの枚数」、「ラップタイム(秒)」、「並び替えにかかる時間(秒)」という列が用意してあります。

1枚のカードを並び替えるのに必要な時間は、40枚目のラップタイムに相当します。2枚のカードを並び替えるのに必要な時間は、40枚目と39枚目のラップタイムを足した時間です。したがって、ラップタイムの欄には、Step3.の記録を40枚目(表の最後の列)から順番に入力します。

ラップタイムを入力すると、「並び替えにかかる時間(秒)」が自動で計算され、右側のグラフに表示されます。

Step5. 予測問題への解答

Step4.の結果から、

20枚のカードを並び替えるには、10枚のカードの並び替えの何倍時間がかかっているかを調べよ。

40枚のカードを並び替えるには、20枚のカードの並び替えの何倍時間がかかっているかを調べよ。

次に、以下の予測問題に答えてみよ。

80枚のカード(実験の2倍)を並び替えるには、約_____分かかるだろう。

160枚のカード(実験の4倍)を並び替えるには、約_____分かかるだろう。

320枚のカード(実験の8倍)を並び替えるには、約_____分かかるだろう。

1日(24時間)かけると、約_____枚のカードを並び替えることができるだろう。

1週間(168時間)かけると、約_____枚のカードを並び替えることができるだろう。

Step6. 並び替えに必要な時間(t)とカードの枚数の関係(N)の式の考察

並び替えに必要な時間を t 、並び替えるカードの枚数を N としたとき、 t と N の関係を示す式を求めよ。考えの過程も示すこと。

ヒント: カードを比較する回数が多いほど並び替えに時間がかかる, 並び替えるカードが N 枚の時の比較回数は何回か? 並び替えるカードが 1 枚から 5 枚の各場合について, 必要な比較回数を数えてみて, 比較回数の増加の仕方に注目するとよい。

Step7. 考察と感想(メンバーごと)の記入

最小値選択法の実験, グラフや式の作成, 予測問題を通じての考察と感想をメンバーごとに記入する。

メンバー1

メンバー2

お疲れ様でした!